MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

DLX
Manual de Instalação

DLX 2.0 - DLX 2.9 - DLX 3.8 - DLX 4.6

SOLAR INVERTERS

A Danfoss não se responsabiliza por possíveis erros em catálogos, brochuras e outro material impresso. A Danfoss reserva-se o direito de alterar os seus produtos sem qualquer aviso prévio.
O mesmo se aplica a produtos já encomendados desde que tais alterações possam ser feitas sem que modificações subsequentes sejam necessárias nas especificações previamente acordadas.

Todas as marcas registadas neste material são propriedade das respetivas empresas. A Danfoss e o logótipo da Danfoss são marca registada da Danfoss A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright ©: *Danfoss* 2012

Índice

1. Descrição Geral do Produto 4

1.1. Símbolos Utilizados 4
1.2. Etiqueta do Produto 4

2. Instalação 8

2.1 Equipamento de Segurança Necessário para Sistemas Ligados em Rede 8
2.2. Instalação Mecânica 9
2.3. Verificações Prévias à Instalação 13
2.4. Instalação Elétrica 13
2.5. Equipamento de Segurança Necessário 23
2.6. Verificações antes do Arranque 24

3. Arranque 25

3.1. Arranque Inicial 25
3.2. Auto-Teste para Itália 36

4. Ligação entre o Inversor e um PC 38

4.1. Sem uma Rede 38

5. Servidor Web Interno 39

6. Resolução de Problemas 40

6.1. Lista de Verificação por Falha 40
6.2. Tabela de Eventos 40

7. Manutenção e Eliminação 44

7.1. Inspeção Regular do Sistema 44

8. Garantia 45

8.1. Isenção de Garantia 45
8.1.1. Danos 45
8.2. Eliminação no Fim de Vida 45

9. Dados Técnicos 46

1. Descrição Geral do Produto

Este*Manual de Instalação* contém todas as informações de instalação necessárias para ligar e arrancar o inversor*DLX* . O inversor tem de ser usado em conformidade com o *Manual do Utilizador DLX,* que pode ser encontrado em *www.Danfoss.com*.

1.1. Símbolos Utilizados

Os símbolos de aviso usados neste *Manual de Instalação* destacam **informação importante** sobre como evitar choques elétricos em equipamentos e pessoas. **Preste especial atenção quando os símbolos surgirem!**

Tabela 1.1: Símbolos de aviso que constam neste manual

Símbolo	Descrição
	PERIGO**:** Situações em que um perigo imediato pode causar lesões ou morte a trabalhadores e/ou ao grande público, caso não sejam evitadas.
	AVISO**:** Situações em que existe uma potencial situação de risco que pode resultar na morte ou em lesões graves a trabalhadores e/ou ao grande público, caso não sejam evitadas.
	ATENÇÃO**:** Situações em que um perigo não imediato ou potencial representa uma ameaça menor de lesão que pode resultar em lesões ligeiras ou moderadas aos trabalhadores e/ou grande público.
	NOTA: Situações em que um perigo não imediato ou potencial representa um risco de dano patrimonial e de equipamento. Pode ser usado para indicar importantes características operacionais. Não há qualquer *Alerta de Segurança* ou símbolo de atenção nesta situação.

1.2. Etiqueta do Produto

A etiqueta do produto contém parâmetros de identificação e características importantes para o inversor, e tem de estar claramente visível após a instalação.

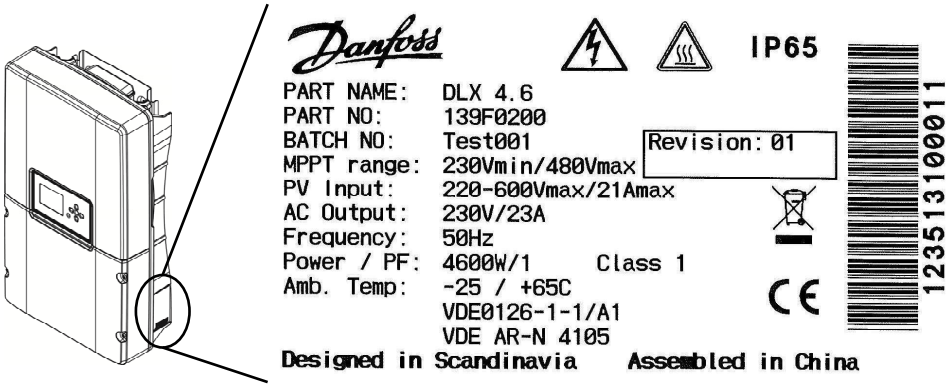


Figura 1.2.1: Etiqueta do Produto

Tabela 1.2: Símbolos que constam na etiqueta do produto

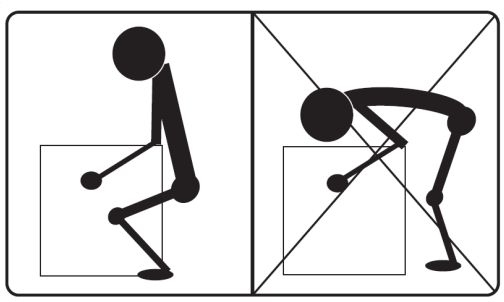
Símbolo	Descrição
	Tempo de descarga: Altas tensões podem estar presentes no interior do inversor durante 1 hora após este ter sido DESLIGADO.
	Consulte o *Manual do Utilizador*: Procure mais detalhes no *Manual do Utilizador*, disponível no website da Danfoss
	Superfície Quente: O dissipador de calor no verso do inversor pode atingir temperaturas até 90 ºC
	Perigo: Estão presentes altas tensões
	Eliminação: Não elimine como lixo indiferenciado! Recolha as várias partes separadamente e recicle de acordo com os regulamentos locais
	Marcação CE: O produto está em conformidade com os requisitos de segurança, saúde e proteção ambiental da UE
	S – NO: Número de série para identificação do inversor

1.3. Desembalagem e Inspeção

Após desembalar o inversor em segurança, verifique que todos os componentes se encontram presentes e numa condição não danificada. Caso esteja danificado, contacte o seu fornecedor imediatamente!

1.3.1. Levantamento e Transporte do Inversor

Considerando um peso do inversor de **20-22 kg**, (dependendo do modelo), levantar e transportar o inversor deverá de ser realizado corretamente de modo a evitar lesões dorso-lombares.



- Ao levantar, dobre os joelhos, e mantenha as costas direitas.
- Levante cuidadosamente; segure o inversor junto ao corpo e deixe que os músculos das pernas façam o trabalho.
- Vire o corpo como um todo de modo a evitar torcer a parte inferior das costas.
- Transporte o inversor junto ao corpo.

Figura 1.3.1: Levantamento correto do inversor

1.3.2. Desembalagem

- Posicione a embalagem com a parte superior claramente visível e de acordo com a marcação da seta na embalagem.
- Corte o selo e abra a embalagem.
- Retire o grampo de fecho, o saco com acessórios e o *Manual de Instalação* contidos na secção superior de espuma da embalagem.
- Retire a parte superior de espuma da embalagem.
- Ambos os lados da caixa do inversor são estreitados de modo a melhorar a aderência no dispositivo. Levante o inversor cuidadosamente da caixa usando os "*puxadores*" ilustrados na *Figura 1.3.2*.
- Remova a secção inferior de espuma da embalagem e retire o suporte de montagem do inversor.
- Armazene toda a embalagem original para uma possível reutilização.

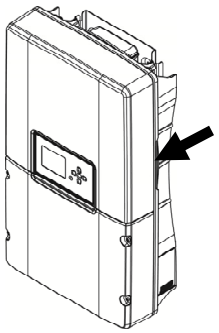


Figura 1.3.2: "Puxadores"

Após desembalar o inversor em segurança, verifique que todos os componentes se encontram presentes e numa condição não danificada.

1.3.3. Âmbito do Fornecimento

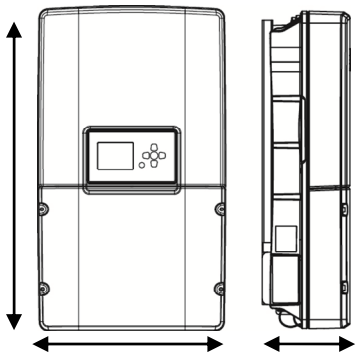
- *DLX* inversor monofásico
- Suporte de montagem
- Manual de Instalação
- Acessórios: pulseira antiestática, parafusos de fixação, grampo de fecho, placa de características extra

NOTA

Os encaixes dos conectores não fazem parte do âmbito do fornecimento, e têm de ser fornecidos pelo instalador do sistema.

1.3.4. Estrutura do Inversor

A caixa do inversor *série DLX* foi desenhada para uso interior e exterior (IP65), e fornece um grau de proteção contra terra, chuva, granizo, neve, pó, água e corrosão.



A: 610 mm
L: 353 mm
C: 158 mm

Figura 1.3.3: Dimensões mecânicas

A superfície dianteira do inversor consiste numa cobertura superior e inferior.
A cobertura superior só pode ser removida por pessoal autorizado pela *Danfoss* . A remoção da cobertura superior por pessoas não autorizadas invalida a garantia!
A cobertura inferior protege a área de ligação, e pode ser removida pelo instalador do sistema para ligações elétricas e manutenção do inversor.

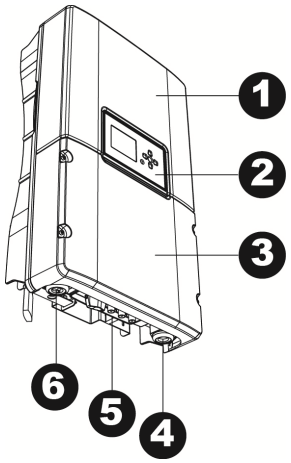


Figura 1.3.4: Estrutura do inversor

1. Cobertura superior
2. Interface do utilizador
3. Cobertura inferior; área de ligação do cliente
4. Saída CA
5. Entrada CC
6. Entrada de rede

PERIGO

Desligue sempre os cabos do módulo FV do inversor após desligar a CA e CC, mas antes de remover as coberturas, pois o módulo FV pode abastecer até 600 VCC ao inversor quando exposto à luz solar.

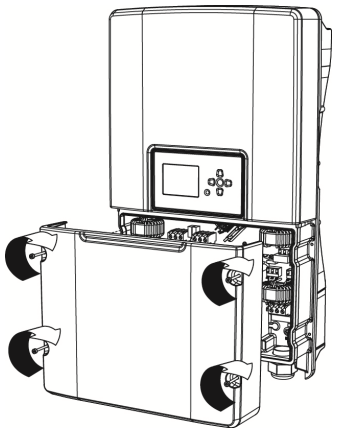


Figura 1.3.5: Cobertura inferior

- Solte os quatro parafusos na cobertura inferior com uma chave sextavada de 4 mm, de acordo com a figura.
- Retire a cobertura cuidadosamente.
- Armazene a cobertura inferior e os parafusos em segurança de modo a evitar perdas ou danos.

- Aperte os parafusos na cobertura inferior com um binário de 1,0 Nm.

ATENÇÃO

Nunca remova a cobertura inferior do inversor em condições húmidas! A remoção da cobertura inferior do inversor em períodos de chuva ou condições de humidade pode danificar componentes eletrónicos internos sensíveis.

2. Instalação

O inversor *DLX* não contém **nenhumas** partes substituíveis pelo utilizador, e **a instalação e manutenção têm de ser realizadas por pessoas qualificadas**, com conhecimentos qualificados dos regulamentos elétricos locais e nacionais e respeitando as instruções deste *Manual de Instalação*.

NOTA

A *série DLX* é um inversor de rede interativo (grid-tie) a utilizar exclusivamente para o fim para o qual foi concebido, que é converter eletricidade CC gerada fotovoltaicamente em eletricidade de CA para fornecimento da rede.

NOTA

A *série DLX* requer um mínimo de 7W de potência FV e uma tensão CC acima de 230V para o serviço. A instalação não pode ser terminada sem uma potência FV de 7W. Uma pequena fonte alimentação CC pode ser utilizada.

- O inversor tem de ser operado na sua condição original e tecnicamente intacta, sem modificações não autorizadas.
- Mantenha sempre os valores da operação dentro dos limites definidos nas especificações técnicas, devido ao possível risco de danos no inversor.

AVISO

As precauções de segurança e instruções neste *Manual de Instalação* devem ser lidas minuciosamente para instalar e operar o inversor corretamente de modo a prevenir a morte, lesões ou danos materiais.

2.1 Equipamento de Segurança Necessário para Sistemas Ligados em Rede

Garantir o cumprimento dos regulamentos elétricos locais e nacionais satisfazendo os requisitos de segurança do equipamento.

NOTA

O instalador do sistema é responsável por providenciar equipamento de segurança que preencha os requisitos para ambas as operações de CC e CA, proteger o equipamento e prevenir ferimentos pessoais, conforme os regulamentos elétricos locais e nacionais.

2.1.1. Dispositivos de Desconexão

Dispositivos de desconexão, **interruptores ou disjuntores**, permitem desligar da fonte de alimentação durante uma operação. Estes protegem os condutores de condução de corrente e outros componentes do sistema de picos de tensão e avarias no sistema, e ajudam a desligar o inversor com segurança para manutenção e reparações.

- Tanto o(s) disjuntor(es) de CA como o(s) interruptor(es) CC são recomendados, de modo a facilitar o trabalho de manutenção e reparação do inversor.
- Os dispositivos de desconexão têm de estar em conformidade com os regulamentes elétricos locais e nacionais, e têm um limite de interrupção suficiente para a tensão e corrente disponíveis no circuito.
- Cada dispositivo de desconexão tem de estar facilmente acessível e operável sem expor o operador a partes sob tensão. Todos os dispositivos têm de ser marcados permanentemente quanto ao seu propósito.

2.1.2. Equipamento de Proteção contra Descargas Elétricas

O equipamento de proteção contra descargas elétricas, **fusíveis ou disjuntores,** previne o sobreaquecimento dos condutores do circuito em resultado da sobrecarga, curto circuito ou falha à terra.

- Um dispositivo de proteção contra descargas elétricas é necessário em cada condutor de condução de corrente.
- Se um fusível fundir ou um disjuntor disparar, a causa deverá ser determinada sempre antes de o substituir ou reinicializar.
- É recomendada a instalação de um ***DCR*** (Dispositivo de Corrente Residual) do ***tipo A*** entre a rede CA e o inversor, que possa detetar corrente de fuga e falhas de interrupção. O alcance de deteção necessário tem de estar em conformidade com os regulamentos elétricos locais e nacionais relevantes.

2.2. Instalação Mecânica

A superfície de montagem e o método de montagem têm de ser adequados ao peso, dimensões e possíveis temperaturas da caixa do inversor. Isto é crucial para manter a eficiência do inversor!

AVISO

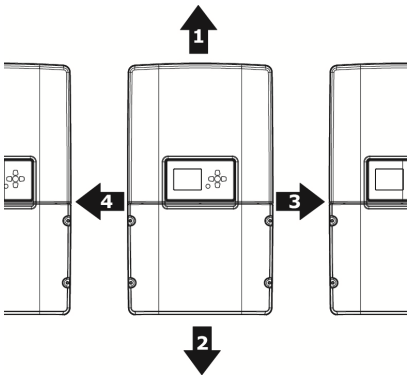
A instalação correta evita a queda do inversor da parede. A superfície de montagem tem de ser adequada a um peso de 20-22 kg e à temperatura do inversor (90 °C).

ATENÇÃO

Proteja o inversor de ambientes inflamáveis e explosivos, pois o dissipador de calor do inversor pode atingir temperaturas até 90 ºC durante longos períodos de alto rendimento.

- O inversor está adequado a operações no exterior, mas deverá ser abrigado da luz solar direta, neve, chuva, pó e areia.
- A localização deverá ser próxima do módulo FV, para minimizar perdas CC.

Evite locais fechados com fraca circulação de ar! Ventilação suficiente é necessária para prevenir o aumento de temperatura no interior do inversor e consequentemente, possíveis perdas de potência. Cumpra as distâncias mínimas especificadas abaixo para manter uma refrigeração ótima:



1. 400 mm
2. 300 mm
3. 150 mm
4. 150 mm

Figura 2.2.1: Distâncias mínimas para uma refrigeração otimizada

Para ótimas condições de funcionamento, a temperatura ambiente tem de permanecer entre
-25° C e +65° C, e a humidade relativa sem condensação entre 4 % e 99 %.

NOTA

A luz solar direta pode causar perdas de produtividade, pois luz solar direta causa aumentos de temperatura internos que podem levar a uma menor potência de saída. Além disso, a luz solar direta pode causar a degradação da qualidade do ecrã LCD.

ATENÇÃO

Assegure uma localização onde pessoas não possam entrar acidentalmente em contacto com a superfície posterior do inversor, dadas as temperaturas até 90ºC.

2.2.1. Suporte de Parede

Dependendo da superfície de montagem, podem ser necessários métodos de montagem diferentes para fixar o suporte de parede.

- O instalador do sistema é responsável por selecionar o tipo e o número de fixações corretas para suportar o peso na superfície de montagem.
- O suporte foi dimensionado para suportar 80 kg
- O inversor tem de ser montado numa orientação vertical.
- Mantenha a cobertura inferior fechada quando montar o inversor para prevenir danos aos componentes internos.
- Marque os furos do suporte da superfície de montagem usando um nível de bolha de ar e o suporte para assegurar o nivelamento do inversor.
- Fixe o suporte à superfície de montagem com o número necessário de fixações para suportar o peso do inversor.

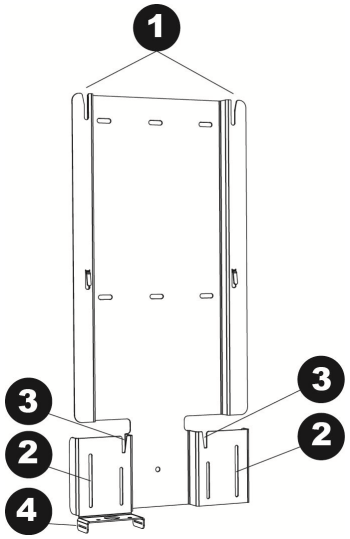


Figura 2.2.2: Suporte do inversor

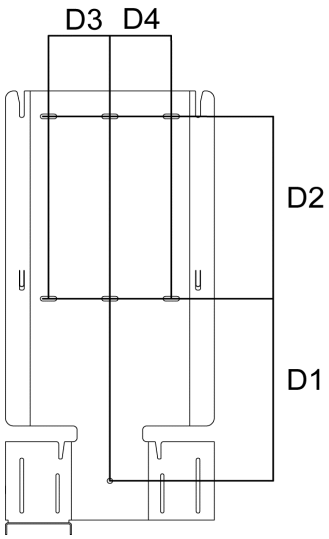


Figura 2.2.3: Distâncias entre os parafusos de fixação

1. Ranhura de transporte para o inversor
2. Ranhura de condução para o inversor
3. Ranhuras de transporte para a caixa de strings
4. Grampo de fixação

D1. 232,5 mm
D2. 232,5 mm
D3. 75 mm
D4. 75 mm

2.2.2. Inversor

Fixe o inversor ao suporte de montagem do seguinte modo:

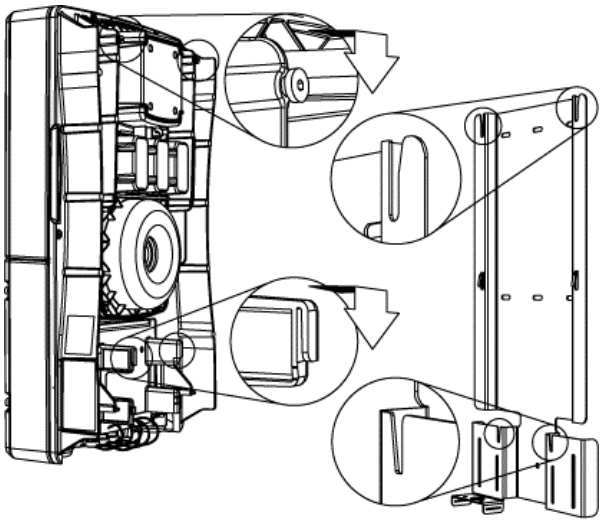


Figura 2.2.4: Ganchos no verso do inversor

- Localize os ganchos para as ranhuras de transporte no verso superior e os ganchos para as ranhuras de condução no verso inferior do inversor.
- Use os pinos de orientação na caixa de strings.

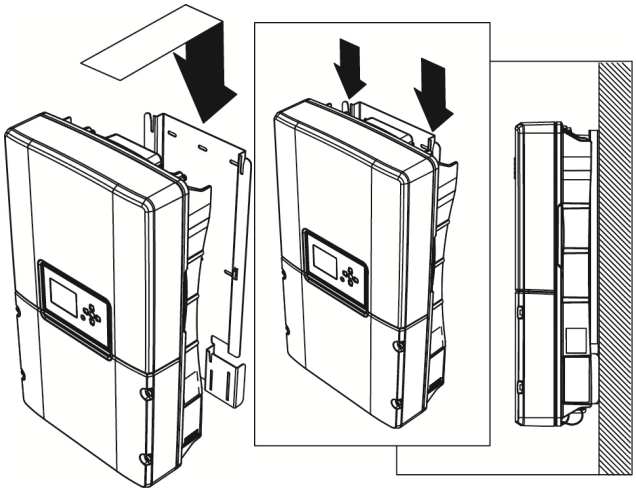
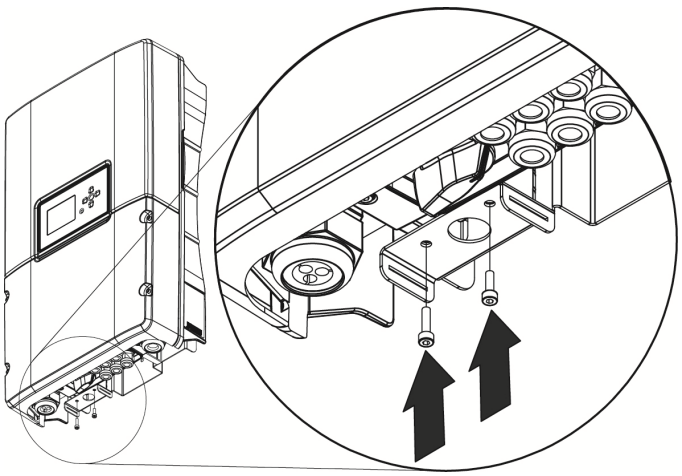


Figura 2.2.5: Montagem do inversor no suporte

- Levante o inversor e oriente os ganchos superiores de modo a que entrem nas ranhuras no suporte.
- Controle os ganchos inferiores de modo a que entrem nas ranhuras e deslize o inversor no suporte.



- Assegure-se de que o inversor está corretamente montado, e fixe o grampo de fecho com um parafuso no inversor e com um parafuso na caixa de strings.
- Aplique um binário de 1,0 Nm.

2.3. Verificações Prévias à Instalação

☑ Certifique-se que o(s) disjuntor(es) CA e o(s) interruptor(es) CC estão desligados e que os terminais se encontram num estado descarregado para prevenir o risco de choque elétrico.

PERIGO

O contacto com portas energizadas pode causar lesões letais! Toda a instalação do inversor tem de ser realizada com os circuitos em repouso sem corrente!

☑ Todas as instalações elétricas devem cumprir os regulamentos elétricos locais e nacionais em vigor no local de montagem.
☑ Verifique que as características FV e da rede estão compatíveis com as características do inversor. Consulte o 9. Dados Técnicos
☑ Verifique que o inversor está devidamente fixado e seguro ao suporte.
☑ Assegure-se de que os condutores e disjuntores/fusíveis estão devidamente dimensionados e em conformidade com os regulamentos elétricos nacionais.
☑ Assegure-se de que os condutores estão listados para aplicações FV e ao ambiente local, e que têm a classificação por cor correta.

2.4. Instalação Elétrica

Contacte a empresa de abastecimento de energia local para acordos de interligação e aprovação de potência antes de se ligar à rede.

Uma ligação elétrica correta é crítica para se conseguir uma operação segura, a longo prazo e fiável para todo o sistema FV.

NOTA

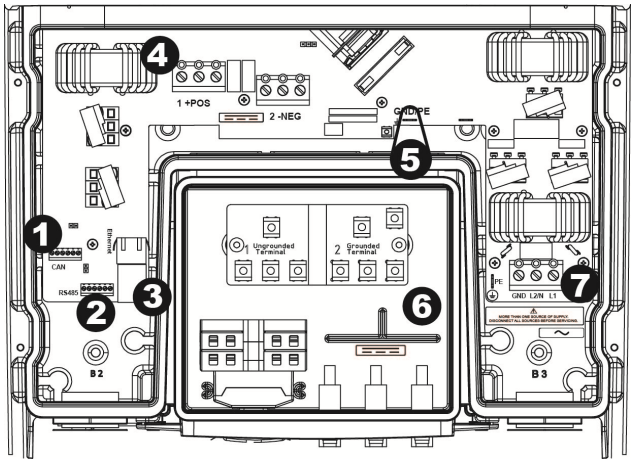
Só pessoas qualificadas para instalar equipamento elétrico de alta tensão e familiarizadas com os regulamentos elétricos aplicáveis ao local de montagem é que podem instalar o inversor. Esta medida destina-se a assegurar uma ligação segura e evitar eletrocussão!

PERIGO

Nunca trabalhar com cabos sob tensão! Todos os trabalhos no inversor têm de ser realizados com os terminais descontectados, pois o contacto com cabos sob tensão pode causar lesões sérias ou morte!

2.4.1. Área de Ligação

As **ligações CC** são conseguidas através da utilização de uma caixa de strings com um interruptor CC e três conjuntos de conectores CC. A ligação dos cabos **CA e de rede** é feita por meio de terminais de parafuso e um conector RJ45.



1. Terminal bus CAN
2. Terminal RS-485
3 Porta Ethernet
4. Blocos de saída CC internos, ***+POS*** e ***- NEG***
5. Tomada de ligação à terra CC interna, ***GND/PE***
6. Caixa de strings equipada sem interruptor CC e sem porta fusíveis CC
7. Bloco interno de saídas CA

Figura 2.4.1: Caixa de strings com interruptor CC

2.4.2. Ligaçãoà terra

Uma ligação à terra apropriada de todo o sistema FV limita picos de tensão, proporciona um ponto de referência comum às partes condutoras e facilita a operação dos dispositivos em sobrecarga.

NOTA

- A ligação à terra tem de ser realizada somente por pessoal qualificado e em conformidade com os regulamentos elétricos locais e nacionais.
- Respeite as instruções de segurança e especificações dos diferentes fabricantes de módulos FVs quanto aos requisitos de ligação à terra.

- As strings FV podem não estar ligadas à terra, ou ligadas à terra através dos condutores em cadeia negativos **ou** positivos.
- Os condutores CC ligados à terra são ligados à terra via uma fita antiestática.
- Os condutores ligados à terra têm de ser dimensionados de acordo com os regulamentos elétricos locais e nacionais, e só transportam corrente quando ocorrem avarias elétricas.
- Todas as peças metálicas do inversor DLX estão eletricamente ligadas à terra através do terminal rotulado ***GND*** no bloco de saídas CA.

ATENÇÃO

No caso do condutor FV positivo **ou** negativo estar ligado à terra, então o cabo antiestático tem de estar ligado ao ***terminal de ligação à terra CC*** e o sistema **NÃO** deve ser ligado à terra em nenhum outro ponto, pois podem surgir potenciais e possivelmente danificar componentes elétricos.

Uma secção transversal com área mínima de 6,0 mm^2 / 10 AWG é necessária para a ligação à terra.

2.4.3. Ligações CC (FV)

As ligações CC incluem a ligação dos módulos FVs, através da caixa de combinação, ao inversor.

PERIGO

Desconecte sempre o módulo FV antes de iniciar a ligação no lado CC! Terminais CC carregados representam perigo de lesões sérias ou morte pois o módulo FV pode fornecer até 600 V_{CC} ao inversor quando exposto à luz solar.

AVISO

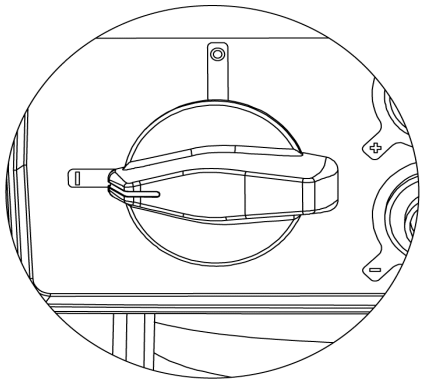
Nunca remova cabos durante a operação! O inversor é carregado com altas tensões, e a remoção de cabos durante a operação pode causar arco elétrico.

NOTA

Tensão Máxima: A tensão em circuito aberto, V_{OC}, nunca deve ultrapassar os 600 V_{CC} em nenhuma circunstância. A tensão gerada pelos módulos FVs é inversamente proporcional à temperatura; a temperaturas baixas, a tensão FV aumenta a partir da placa de identificação e a temperaturas altas a tensão FV decresce a partir da placa de identificação.

NOTA

Assegure que o interruptor CC na caixa de strings está na posição desligada, quando remover a cobertura inferior para aceder ao terminal de ligação.

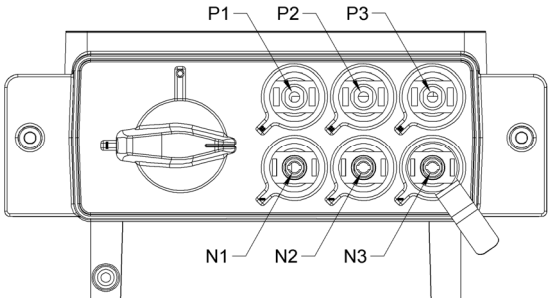


0 = Desligado
I = Ligado

Figura 2.4.4: Interruptor CC

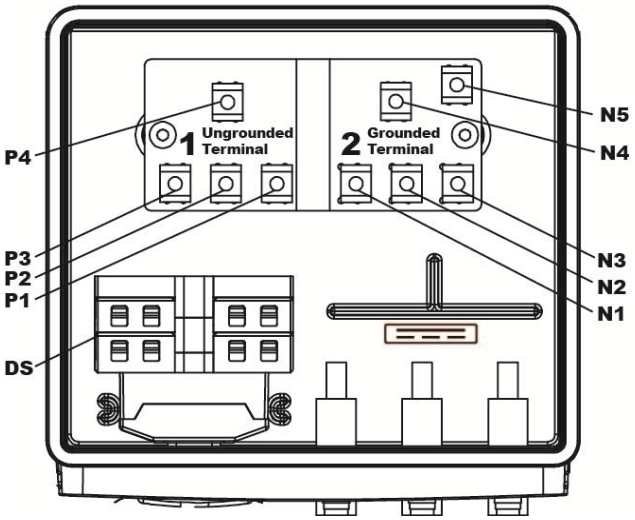
2.4.3.1. Caixa de strings com interruptor CC

A Caixa de strings está equipada com um interruptor CC e conectores de encaixe.



P1, P2, P3:
Conectores positivos
N1, N2, N3:
Conectores negativos

Figura 2.4.5: Conectores CC opcionais e interruptor CC



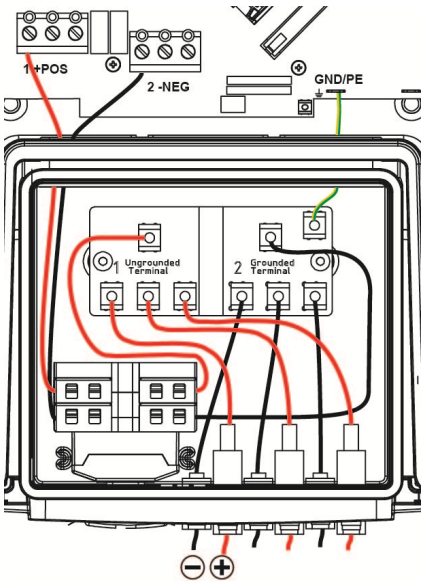
P1, **P2**, **P3:**
Terminais não ligados à terra
N1, **N2**, **N3:**
Terminais ligados à terra

N4: Terminal ligado à terra
N5: Terminal para a fita antiestática
P4: Terminal não ligado à terra

DS: Interruptor CC

Figura 2.4.6: Caixa de strings com interruptor CC

Strings ligadas negativamente à terra



- O inversor é entregue da fábrica numa **configuração de strings não ligadas à terra** como padrão.
- Ligue a **fita antiestática** entre ***N5*** na caixa de strings (*fig. 2.4.6*) e a ***tomada de ligação à terra CC*** rotulada ***GND/PE*** no compartimento inferior do inversor.

Figura 2.4.7: Strings ligadas negativamente à terra

Strings ligadas positivamente à terra

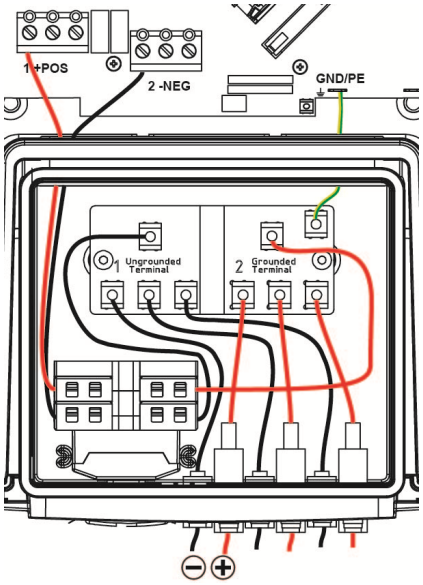


Figura 2.4.8: Strings ligadas positivamente à terra

- Ligue os **conectores positivos (+)** aos terminais rotulados ***2.Grounded*** (ligado à terra) e os **conectores negativos (-)** aos terminais rotulados ***1.Ungrounded*** (não ligado à terra).
- Troque os condutores ligados a ***N4*** e ***P4*** (*fig. 2.4.6*).
- Ligue a **fita antiestática** entre ***N5*** e a caixa de strings (*fig. 2.4.6*) e a ***tomada de ligação à terra CC*** rotulada ***GND/PE*** no compartimento inferior do inversor.

2.4.3.2. Procedimentos de Ligação

- Os condutores CC ligando a matriz FV ao inversor têm que, cada um, ter uma classificação mínima de 600V_{CC} a todas as temperaturas operacionais.
- Os cabos condutores CC têm de ser dimensionados para a temperatura de serviço e resistência à luz solar corretas. Use fio de cobre com uma secção transversal entre 6 mm^2 até 16 mm^2 / 10 AWG a 6 AWG e temperatura de serviço de 90º C para todas as ligações. Assegure conformidade com os regulamentos elétricos nacionais relevantes!
- A capacidade de isolamento do condutor tem ser mais elevada onde os versos dos módulos não recebem refrigeração ou onde as temperaturas ambiente excedem os 40º C. Verifique os regulamentos elétricos nacionais relevantes!

Conectores String

- Os conectores macho e fêmea correspondentes têm de ser fornecidos pelo instalador do sistema.
- Siga as diretrizes do fabricante de conectores na escolha da secção dos cabos e montagem nos conectores.
- Ligue os conectores e aperte-os, à mão, aos conectores correspondentes no inversor.
- Verifique se os contactos estão firmemente apertados, puxando-os gentilmente.
- Válido só em França: A remoção dos conectores requer uma ferramenta especial. Verifique os regulamentos elétricos nacionais relevantes!

2.4.3.3. Ligação Invertida CC

Se os condutores positivo e negativo estão ligados aos terminais errados, o inversor não arranca. O inversor não fica danificado em virtude da existência de díodos bloqueadores inversos internos, mas altas tensões são geradas nos condutores.

PERIGO

Tenha cuidado com correntes altas! Se os terminais CC forem confundidos durante a ligação, são geradas altas correntes nos condutores, que podem provocar choques elétricos.

Procedimento

- Desligue o(s) interruptor(es) CC e o(s) disjuntor(es) CA.

PERIGO

Os condutores FV continuam carregados mesmo depois do interruptor CC na caixa de strings ser desligado, devido à potência fornecida pelos módulos FV. Desligue sempre o interruptor remoto CC e espere até que os módulos FV não forneçam potência.

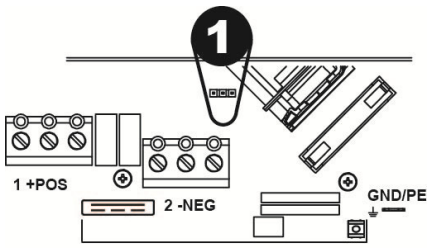
- Remova os conectores FV.
- Verifique com um voltímetro se os terminais estão descarregados.
- Desligue os condutores do bloco terminal.
- Ligue os condutores ao bloco terminal correto.
- Teste a polaridade usando um voltímetro antes de ligar o(s) interruptor(es) CC e o(s) disjuntor(es) CA.

2.4.3.4. Posicionamento do Jumper para a Configuração do Sistema de Ligação à Terra

O jumper acima do terminal - *NEG* na área de ligação do cliente monitoriza o arranjo da ligação CC de acordo com a configuração de ligação à terra. Quando disponibilizado, o jumper está posicionado para uma string não ligada à terra. Dependendo dos requisitos do fornecedor do módulo, o jumper tem de ser puxado para cima e posicionado corretamente para corresponder à ligação à terra dos condutores CC.

Em caso de discrepância, a seguinte mensagem aparecerá no monitor: "*Fuse fault.*" (Falha de fusível)

Tabela 2.4.1: Posição do jumper para a configuração de ligação à terra

Área de Ligação	Vista de cima	Sistema
		**Configuração de String FV Não Ligada à Terra:** Não existe ligação entre os pinos.
		Configuração de String FV Ligada Postivamente à Terra: O jumper curtocircuita os dois pinos mais à esquerda.
		Configuração de String FV Ligada Negativamente à Terra: O jumper curtocircuita os dois pinos mais à direita.

2.4.4. Ligações CA (Rede)

A ligação CA inclui cablagem do painel de distribuição CA através de um ou mais disjuntores até ao bloco terminal CA do inversor.

Verifique que as especificações de rede CA são compatíveis com as características do inversor antes de ligar o inversor à rede:

- Monofásico / Fase dividida
- Intervalo de tensão (184 – 276 V_{CA})
- Intervalo de frequência (50 Hz ±5 Hz)

PERIGO

Desligue o disjuntor CA antes de ligar o inversor à rede CA para prevenir eletrocussão.

A série *DLX* representa inversores monofásicos dimensionados para serem ligados a um sistema trifásico. Quando vários inversores estão interligados, têm de ser distribuídos uniformemente entre as fases da rede.

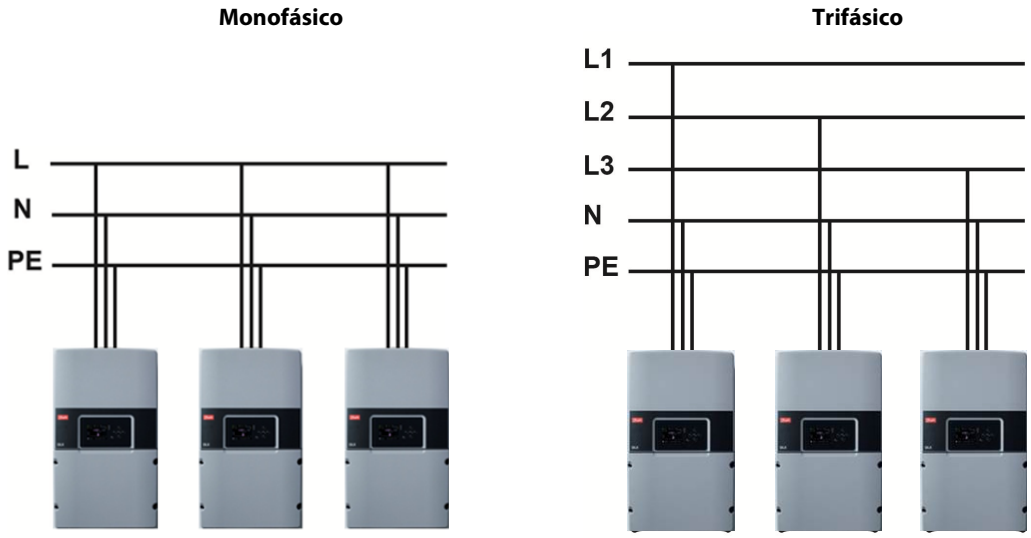


Figura 2.4.9: Exemplo de ligações CA do inversor

Tabela 2.4.2: Os diferentes condutores CA

Termo (Abr.)	Descrição
Condutor de fase (*L1/L2/L3*)	Os conectores em carga não ligados à terra, que transportam corrente para a carga.
Condutor neutro (*N*)	Num sistema monofásico o condutor neutro é um condutor do circuito que transporta a mesma quantidade de corrente que os condutores de fase não ligados à terra.
Condutor PE (Protective Earth / Terra)	Um caminho elétrico à terra, concebido para transportar correntes de falha.

2.4.4.1. Procedimentos de Ligação

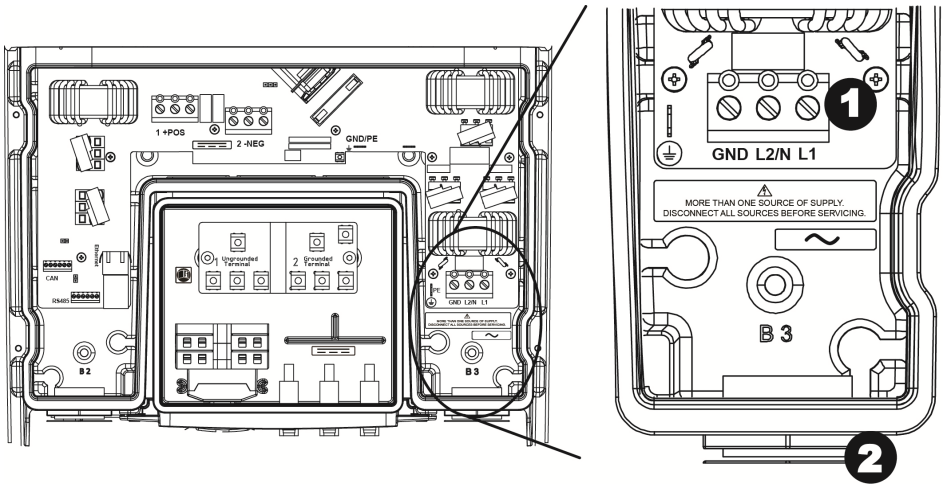


Figura 2.4.10: Área de ligação aos terminais CA

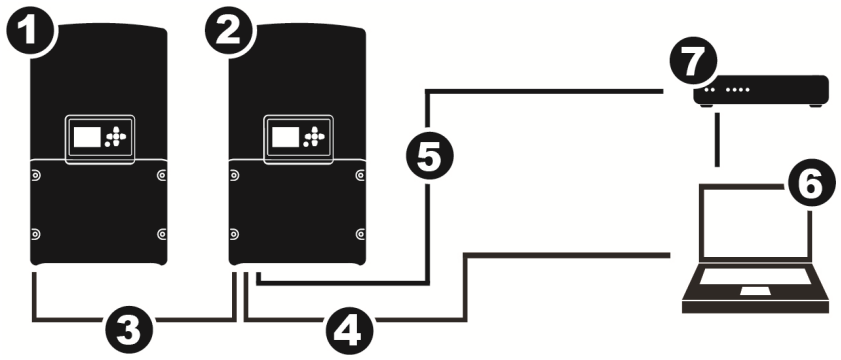
1. Bloco de terminais CA:
- ***GND:*** Terminal de terra
- ***N***: Terminal neutro (TN/TT) ou Terminal de fase (IT)
- ***L***: Terminal de fase

2. Empanque do cabo

- Use fio de cobre com uma secção transversal de 16 mm^2 / 6 AWG. Assegure conformidade com os regulamentos elétricos nacionais relevantes!
- A resistência do condutor CA deve ser minimizada.
- Desaperte a chave de bloqueio do empanque do cabo.
- Guie o cabo CA através da ranhura, e ligue os condutores aos terminais correspondentes na área de ligação:
    - Condutor de fase (L1 ou L2 ou L3) a ***L***
    - Condutor neutro (TN/TT) ou Condutor de fase (IT) a ***N***
    - Condutor ligado à terra a ***GND***
- O binário de aperto dos parafusos terminais é de 1,5 Nm
- Verifique novamente se as ligações foram realizadas corretamente.
- Aperte à mão as chaves de bloqueio para selar o empanque do cabo.

2.4.5. Ligações à Rede

O inversor está equipado com três interfaces de comunicação: Ethernet, CAN e RS-485. A **Ethernet** proporciona comunicação entre o servidor web integrado e um computador. A **CAN** permite comunicação entre vários inversores DLX. A **RS-485** permite comunicação com produtos de terceiros compatíveis com a Danfoss ou com produtos Danfoss CLX.



1. Inversor escravo
2. Inversor mestre
3. Cabo bus CAN
4. Cabo de Ethernet
5. Cabo RS-485
6. Computador
7. Registador de dados

Figura 2.4.11: Ligação sem rede

2.4.5.1. Procedimentos de Ligação

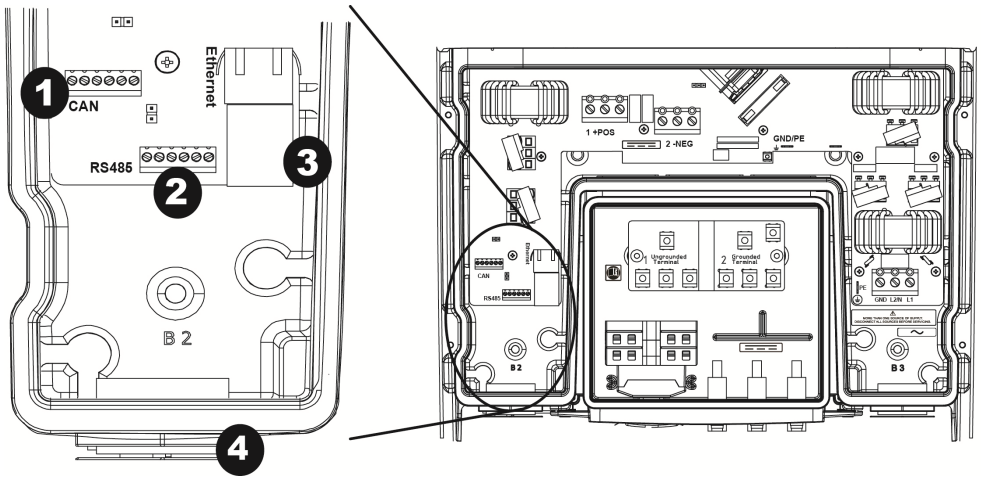


Figura 2.4.12: Área de ligação com terminais de rede

1. Terminal bus CAN
2. Terminal RS-485
3. Conector de Ethernet
4. Empanque de cabo de rede

NOTA

Se múltiplos inversores estão ligados entre si, todos os inversores têm de ser ligados ao bus CAN antes do *Arranque* para beneficiar de uma configuração única de instalação.

- **Ethernet:** Use CAT5e ou, ainda melhor, de tamanho 0,21 mm^2 /24 AWG, com um comprimento total máximo de 100 m.

- **CAN:** Use CAT5e ou, ainda melhor, de tamanho 0,21 mm^2 /24 AWG, com um comprimento total máximo de 500 m.
- **RS-485:** Use CAT5e ou, ainda melhor, de tamanho 0,21 mm^2 /24 AWG, com um comprimento total máximo de 1200 m.
- Desaperte o empanque do cabo de rede, e retire o passa-fios.
- Inserção do empanque do cabo de três vias:

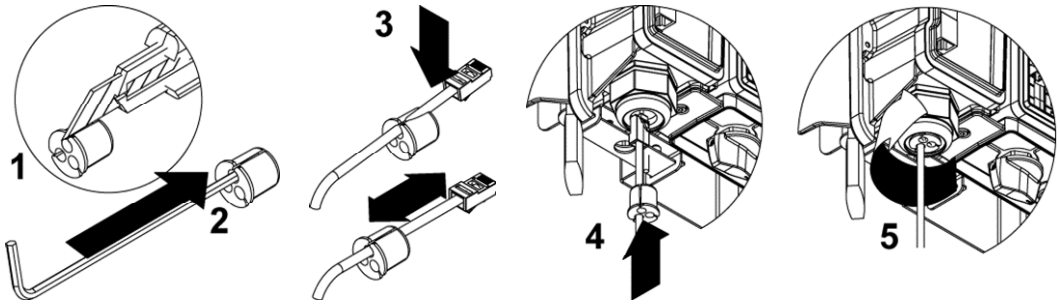


Figura 2.4.13: Inserção dos cabos de rede no empanque de cabo

1. Condutores com conector: corte uma ranhura no passa-fios com 1 mm de largura. Sem conector: o corte não é necessário
2. Remova a tomada de dentro do passa-fios.
3. Monte o cabo na ranhura. Repita os passos 1-3 se houver mais cabos.
4. Guie o conjunto através do empanque do cabo.
5. Ligue os cabos aos terminais na área de ligação como se segue:

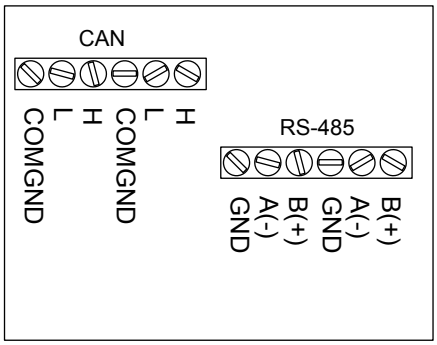
- Ethernet:	Conecte o cabo de Ethernet diretamente na tomada RJ45.
- CAN:	Os condutores têm de ser ligados a terminais com a mesma marcação em ambas as extremidades, i.e. ***H*** ligado a ***H***, ***L*** a ***L*** etc. O binário de aperto recomendado é de 0,2 Nm / 0,15ft-lbf.
- RS-485:	Os condutores têm de ser ligados a terminais com a mesma marcação em ambas as extremidades, i.e. ***A*** ligado a ***A***, ***B*** a ***B*** etc. O binário de aperto recomendado é de 0,2 Nm / 0,15ft-lbf.

6. Aperte o empanque do cabo firmemente.

NOTA

Blindagem do cabo: É recomendado montar a blindagem do cabo para ambos CAN e RS-485 com o GND na extremidade do recetor.
Se qualquer tipo de registador de dados for ligado a um inversor, então monte a blindagem só no registador de dados.
Se o sistema for composto por dois ou mais inversores, então monte a blindagem só no "Master" (Mestre)

Saída de pinos de ligação CAN e RS-485

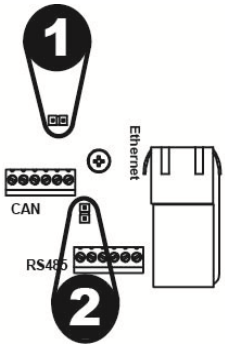


2.4.5.2. Posicionamento do Jumper para Resistência de Encerramento

Com múltiplos inversores ligados, o jumper localizado atrás do terminal CAN / RS-485 ativa a resistência de encerramento quando os pinos forem encerrados (curto-circuito). Isto minimiza reflexões de sinal nos cabos e ajuda a evitar interferências.

- **Inversor único:** Os dois pinos têm de ser encerrados (*Padrão*).
- **Vários inversores ligados**: A configuração mestre-escravo requer pinos encerrados no primeiro inversor e no último inversor na ligação em série. Os pinos têm de ser desligados nos inversores entre o primeiro e último inversor na ligação em série.
- Para desconectar os pinos, o jumper tem de ser puxado para cima e posto num dos pinos.
- Tenha atenção em não dobrar os pinos ao remover ou instalar o jumper!

Tabela 2.4.3: Jumper para inversores múltiplos ligados em série

Ligação à rede	Posicionamento do Jumper	Pinos
		Os pinos estão encerrados.
		Os pinos estão desconectados.

1. *Resistência de encerramento CAN*
2. *Resistência de encerramento RS-485*

2.5. Equipamento de Segurança Necessário

O equipamento de segurança inclui **interruptores ou disjuntores** para desligar fontes de alimentação, **fusíveis ou disjuntores** para proteger os condutores de sobreaquecimento e **proteção contra sobretensão** para proteger o equipamento de picos e surtos de tensão.

NOTA

Equipamento de Segurança: O instalador do sistema é responsável por fornecer equipamento que respeita os requisitos para ambas operações CC e CA para proteger o equipamento e prevenir ferimentos pessoais.

2.6. Verificações antes do Arranque

☑ **Montagem:**
- Verifique que o suporte e o inversor estão corretamente montados e seguros.

☑ **Cablagem FV:**
- Verifique que os cabos FV estão classificados para a corrente FV e as presentes condições ambientais.
- Verifique que a instalação elétrica é realizada de acordo com os regulamentos elétricos locais e nacionais.

☑ **Ligação:**
- Verifique que os condutores FV estão apertados corretamente aos terminais CC.
- Verifique que todos os conectores e empanques dos cabos estão corretamente apertados e selados.

☑ **Lado CC:**
- Verifique que a tensão FV de circuito aberto (V_{OC}) **não excede** 600 V_{CC}
- Verifique que a polaridade CC está correta.

☑ **Lado CA:**
- Verifique que os condutores CA estão corretamente ligados aos terminais CA.

☑ **Condutores ligados à terra:**
- Verifique que os condutores ligados à terra estão corretamente dimensionados, e **não** estão fundidos ou trocados.

☑ **Jumpers:**
- Verifique que os jumpers para a configuração da ligação à terra e para a resistência de encerramento estão corretamente posicionados de acordo com a configuração de ligação à terra.

☑ **Desconexões:**
- Assegure que todos os condutores de corrente em ambos os lados CC e CA têm um interruptor, e que o interruptor está localizado corretamente e está facilmente acessível.

☑ **Proteção contra sobrecargas:**
- Assegure que a proteção contra sobrecargas em ambos os lados CC e CA têm a classificação correta, e podem ser trocados sem se tocar em contactos sob tensão.

☑ **Cobertura do inversor:**
- Assegure que nenhum cabo interfere com a vedação da cobertura inferior do inversor, e fixe a cobertura firmemente à caixa. Binário de aperto recomendado 1,0 Nm

ATENÇÃO

Verifique que a cobertura inferior está corretamente apertada, para que nenhuma humidade entre na caixa danificando os componentes elétricos.

3. Arranque

Uma tensão mínima disponível de **184 V_{CA}**, **230 V_{CC}** e uma potência maior que **7 W_{CC}** são necessárias antes do inversor começar a alimentar a rede.

Lado CA

- Ligue o(s) disjuntor(es) CA.

Lado CC

- Ligue o(s) interruptor(es) CC.

3.1. Arranque Inicial

Quando o inversor é ligado pela primeira vez, um menu de instalação é automaticamente exibido para permitir a configuração de certos valores críticos e configurações operacionais.

3.1.1. Adaptação das Definições do Inversor

Inversor único

- Quando ambos os interruptores CC e CA estão ligados e o inversor é abastecido com potência suficiente, um menu de instalação é exibido no ecrã LCD.

Múltiplos Inversores Conectados

1. CAN

- Conectar todos os inversores por via do bus CAN permite a configuração de todos os inversores centralmente por via de um inversor. O *Arranque* pode ser realizado em qualquer inversor, e se estiver configurado como inversor *mestre* os parâmetros de configuração *time (tempo)*, *date (data)*, *language (idioma)* e *grid settings (configurações de rede)* são transferidos para todos os inversores *escravo* na rede.
- Cada inversor *escravo* recebe automaticamente um número de identificação (ID) a partir do *mestre* durante o *Arranque*.

2. RS-485

- Ligar os inversores a partir do bus RS-485 permite comunicação com equipamento de terceiros.
- Deve ser atribuído manualmente, a cada inversor, um ID, um valor para a taxa de bits e um número de paridade:

  - O número ID deve ser entre 1 e 247.
  - Ambos os inversores *mestre* e *escravo* necessitam de um valor para a taxa de bits e um número de paridade. Compare com a configuração no equipamento de terceiros (ex. um registador de dados externo) e escreva este número no menu de rede do inversor. Consulte a secção *6.2.4.2 Configuração de Rede* do *Manual do Utilizador* para mais detalhes.

Os valores padrão são: bitrate (taxa de bits) – *19200* e parity (paridade) – *none (nenhuma)*.

3.1.2. Interface do Utilizador

A *Interface do Utilizador* na frente do inversor inclui um ecrã LCD, três LEDs e seis teclas de função.

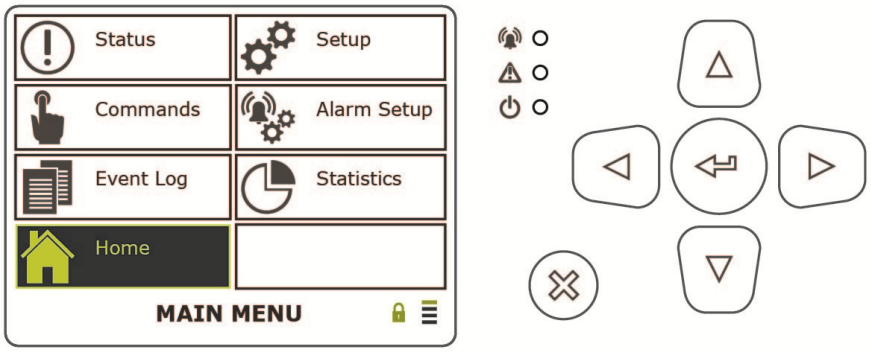


Figura 3.1.1: Interface do utilizador no inversor

- Para acionar o ecrã quando a proteção de ecrã estiver ativa (sem imagem), pressione qualquer tecla.
- Com potência CA suficiente, é exibido o ecrã *Start Up* (Arranque).

3.1.2.1. Teclas de função

As teclas de função têm as seguintes funções:

Tabela 3.1: Teclas de função

Símbolo	Função	Símbolo	Função
△	***Cima*:** Ir para cima / aumentar valor	▷	***Direita:*** Ir uma página ou valor para a direita
▽	***Baixo:*** Ir para baixo / diminuir valor	⏎	***Enter:*** Selecionar opção / ir para o nível seguinte
◁	***Esquerda:*** Ir uma página ou valor para a esquerda	✕	***Cancel (Cancelar):*** Parar a operação / de volta ao item de menu anterior

- O item selecionado está sempre evidenciado a amarelo.
- Um contacto registado causa um som "*click*" a ser ouvido.

3.1.2.2. LED

Há três LEDs ao lado do ecrã. O de cima é vermelho, o do meio é amarelo e o de baixo é verde.

Tabela 3.2: LEDs.

Símbolo	LED	Função	Ação
	Vermelho	Anomalia! Inversor em modo de encerramento	Procure por alarmes em *Active Alarms* (Alarmes ativos)
	Verde e Amarelo	Atenção! O inversor continua operacional, mas a um nível limitado	Procure por avisos em *Active Alarms* (Alarmes ativos)
	Verde	Funciona; o inversor fornece energia à rede	Nenhuma ação
NENHUM	**Amarelo**	O inversor está desligado (Potência < $7W_{CC}$)	Nenhuma ação

3.1.2.3. Ecrã LCD

Para navegar no ecrã LCD têm de ser usadas as seis teclas de função. Ao selecionar um dos sete items no *Main Menu (Menu Principal),* é possível uma navegação adicional através de submenus. Há quatro níveis de menu diferentes.

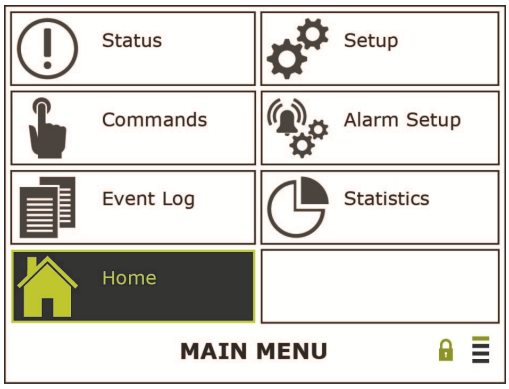


Figura 6.2.1: Main Menu (Menu Principal)

Home (Página Inicial)*, *Status (Estado)*, *Event Log, Statistics (Registo de eventos, Estatísticas):
A informação e os valores são somente de leitura.

Setup (Configuração)*, *Commands (Comandos), Alarm Setup (Configuração do Alarme):
A informação e os valores podem ser alterados.

Cadeado: Abre quando é inserida a palavra-passe correta.

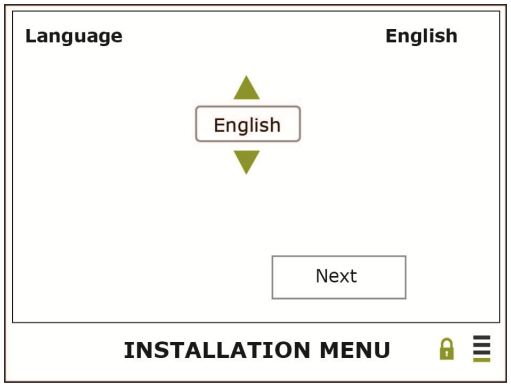
Linhas: O número de linhas em evidência indica o atual nível de menu/submenu, sendo que a linha de topo é o primeiro nível (*Main Menu (Menu Principal)*).

3.1.3. Configuração Iniciar Instalação

1. Start (Início)

Esquerda – Cancel (Cancelar)
Direita – OK
Enter – Confirmar

2. Language Selection (Seleção de Idioma)

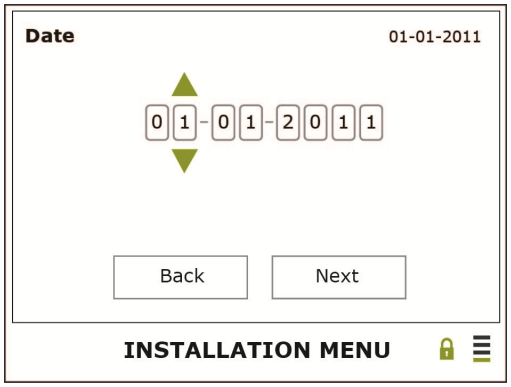


Default (Padrão) – English (Inglês)

Enter – Aceder à lista de idiomas
Cima ou ***Baixo*** – Navegar através da lista para encontrar o idioma preferido; *English (Inglês)*, *German (Alemão)*, *French (Francês)*, *Spanish (Espanhol)*, *Italian (Italian)*, *etc.*.
Enter – Confirmar

Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

3. Date (Data)

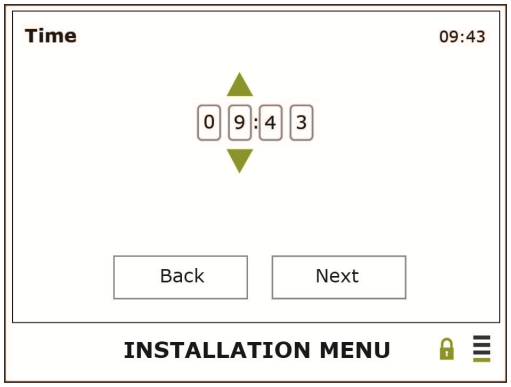


DD.MM.AAAA

Enter – Aceder à data
Cima – Aumentar o dígito atual
Baixo – Diminuir o dígito atual
Direita – Selecionar dígito seguinte
Esquerda – Selecionar dígito anterior
Enter – Confirmar

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

4. Time (Hora)



HH.MM (24 H)

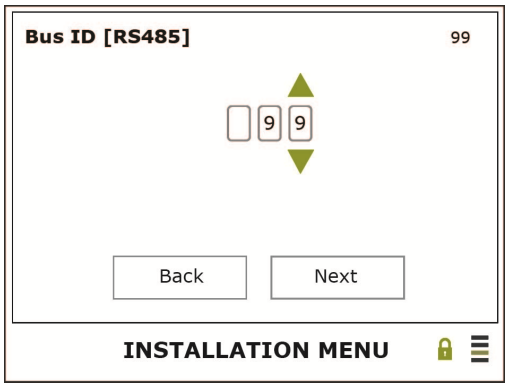
Enter – Aceder à hora
Cima – Aumentar o dígito atual
Baixo – Diminuir o dígito atual
Direita – Selecionar dígito seguinte
Esquerda – Selecionar dígito anterior
Enter – Confirmar

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

NOTA

A configuração da hora tem de corresponder à hora atual do local de instalação, caso contrário poderá ser sobregravada!

5. Set Bus ID (Ajustar Bus ID)

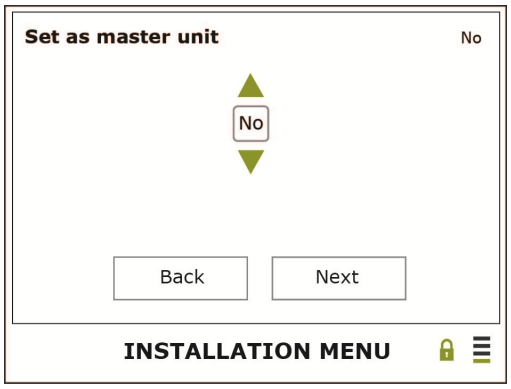


Enter – Aceder aos dígitos
Cima – Aumentar o dígito atual
Down – *Dim*inuir dígito atual
Enter – Confirmar

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

Se for usada comunicação RS485, configure uma única ID bus para o inversor. Para quaisquer inversores cliente, será necessária a configuração manual através de ***Setup > Network Setup > Bus ID (RS485)***. Se não for usada uma comunicação RS485, este passo pode ser ignorado.

6. Set as Master Unit (Configurar como Unidade Mestre)



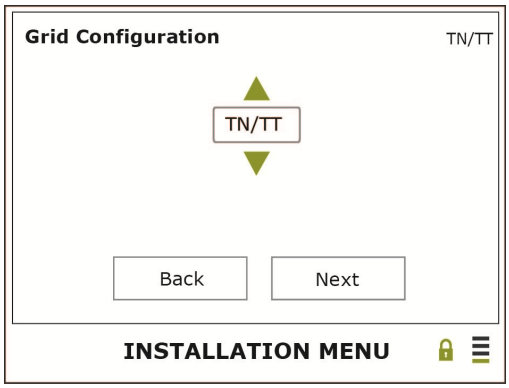
Padrão – No (Não)

Enter – Aceder às opções: Yes (Sim) ou No (Não)
Cima – Yes (Sim)
Baixo – No (Não)
Enter – Confirmar

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

Se o inversor estiver configurado para mestre, os dados têm de ser recolhidos a partir dos inversores escravo. O seguinte ecrã é exibido:

7. Grid Configuration (Configuração de Rede)

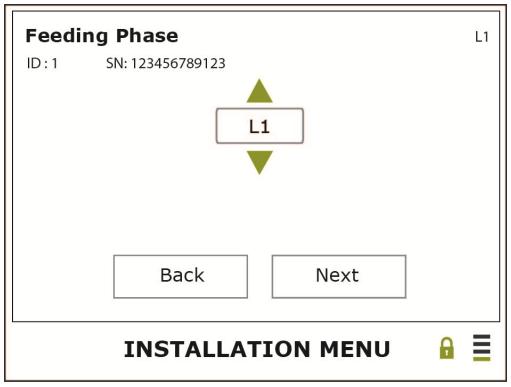


Enter – Aceder à lista das configurações de rede
Cima ou Baixo – Selecionar a configuração de rede do local de instalação atual:
TN/TT, *IT*, *Undefined (Indefinido)*

Enter – Confirmar

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

8. Feeding Fase (Fase de Alimentação)



Enter – Aceder à lista de fases

Cima ou ***Baixo*** – Selecionar a fase pretendida:
- TN/TT: *Not set (Não configurado)*, *L1*, *L2*, *L3*
- IT: *Not set (Não configurado)*, *L1-L2*, *L1-L3*, *L2-L3*
Enter – Confirmar

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

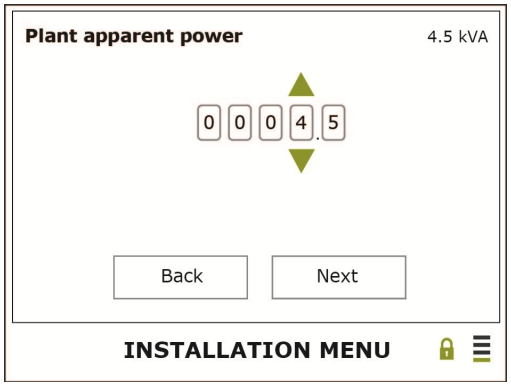
Se o inversor estiver configurado para mestre, e não existir mais do que um inversor na central, é exibido o seguinte ecrã:

Feeding Phase Information
Each Inverter in the plant must be configured through master or each inverter individually.
Do you want to configure through the master?
Cancel
Ok
INSTALLATION MENU

Se o inversor estiver configurado como mestre: passe e configure os valores de fase (L1, L2, L3, L1-L2, L1-L3, L2-L3) para todos os inversores escravo.

9. Plant Apparent Power (Potência Aparente da Central)

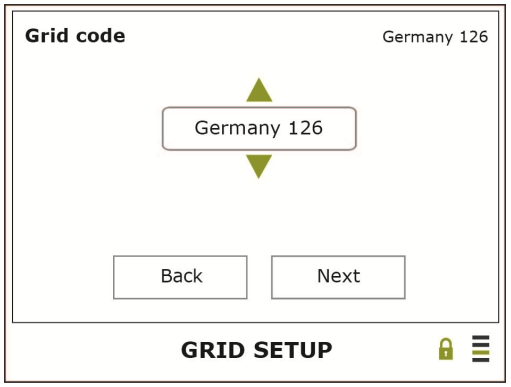
A *potência aparente da central* é usada para determinar algumas configurações padrão *VDE 4105*. O valor exibido no menu de instalação é uma sugestão e precisa de ser confirmado. Por favor aceda aos dígitos e altere os valores se necessário antes de pressionar ***Enter***.



Enter – Aceda aos dígitos
Cima – Aumentar o dígito atual
Baixo – Diminuir o dígito atual
Enter – Confirmar

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

10. Grid Code (Código de Rede)



Enter – Aceder à lista de códigos de rede
Cima ou ***Baixo*** – Percorrer a lista para selecionar o código de rede pretendido para o local de instalação atual:
Enter – Confirmar

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

ATENÇÃO

O código de rede selecionado tem de corresponder ao atual local de instalação; caso contrário, o inversor pode não funcionar ou pode não estar em conformidade com os regulamentos locais e nacionais devido a valores limites incorretos.

NOTA

- **Reino Unido:** Respeite os regulamentos elétricos locais quando selecionar o código de rede; com configuração de código de rede usual ou *UK 16A Limit*, código de rede restrito com uma limitação de 16A para conformidade com a G83.
- **Alemanha:** Respeite os regulamentos elétricos locais quando selecionar o código de rede; com *Germany 126* (VDE 0126-1-1) ou *Germany 4105 (VDE-AR-N 4105)*.

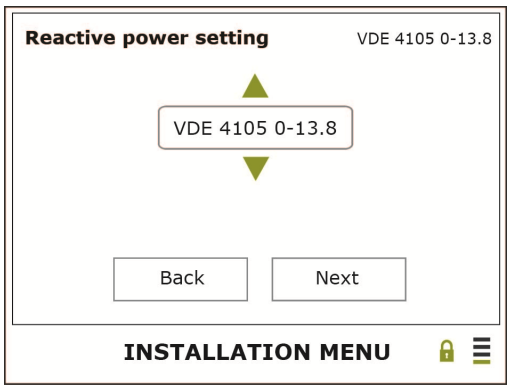
O seguinte ecrã é exibido quando as configurações estiverem atualizadas:

Grid Code Selection (Seleção do Código de Rede)

NOTA

Um temporizador de instalação assegura que as configurações de rede possam ser alteradas (usando a palavra passe do*Proprietário*) num espaço temporal de **5 horas** de alimentação de energia à rede. A partir desse momento só é acessível usando a palavra passe do *Instalador*, que só pode ser obtida para instaladores e operadores de rede contactando a *Danfoss*.

11. Reactive Power Setting (Configuração da Potência Reativa)



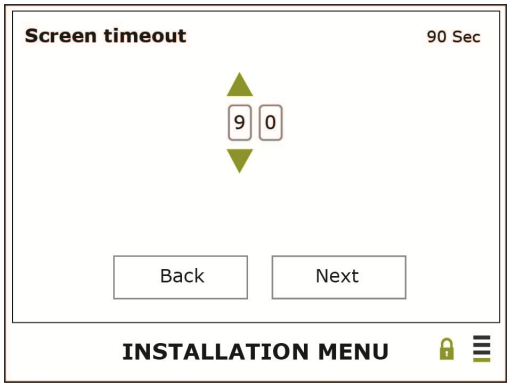
Enter – Aceder a todas as opções

Selecione a atual configuração da potência reativa:
1. Para instalações <= 13,8 kVA:
VDE 4105 0 – 13,8
2. Para instalações > 13,8 kVA:
VDE 4105 13,8 –

Enter – Confirmar

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

12. Screen Timeout (Tempo de Espera do Ecrã)



Enter – Aceder aos dígitos

Padrão – Iluminação de ecrã desligada após 60 seg

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

NOTA

O valor mínimo para a configuração é de **30 seg**, e o máximo é de **99 seg**. Configurar o valor para **0** desativa o temporizador de ecrã e deixa a iluminação do ecrã ligada a tempo inteiro.

13. Customer Name (Nome do Cliente)

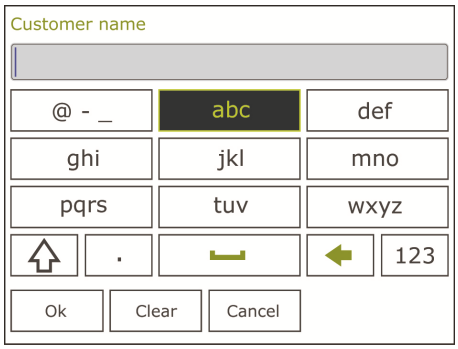
Enter – Aceder ao teclado

O teclado permite a introdução do nome do cliente.

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

Em alguns submenus, as configurações têm de ser introduzidas usando as teclas de função:

Teclado de letras



Teclado numérico

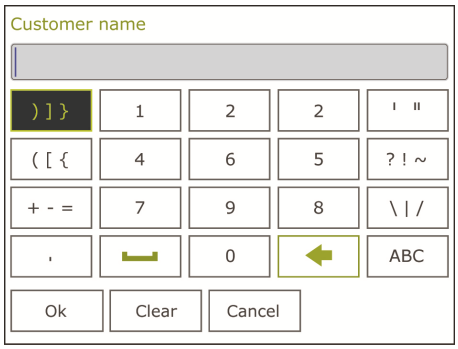


Tabela 5.2: Símbolos que constam nos ecrãs de introdução

Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
⇧	Letras maiúsculas ou minúsculas	Ok	Confirme as alterações e saia do menu
■	Ponto	Clear	Limpar o campo de introdução
▬	Espaço	Cancel	Retroceder sem guardar as alterações
←	Cancelar última letra	ABC	Ir para o Teclado de letras
		123	Ir para o Teclado numérico

- Tem de ser pressionado *Enter* até a/o letra/número/símbolo desejado ser exibida/o.
- É possível navegar entre os carateres usando a seta *Cima* para configurar o marcador para dentro da janela de texto, e depois usando *Esquerda* e *Direita* para navegar entre carateres.
- Há espaço para um máximo de 19 carateres na janela de texto.

14. Site (Local)

Enter – Aceder ao teclado

O teclado permite a introdução do nome do local.

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

15. Unit Name (Nome da Unidade)

Enter – Aceder ao teclado

O nome da unidade ajuda a distinguir e a identificar inversores específicos numa central FV de grandes dimensões.

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

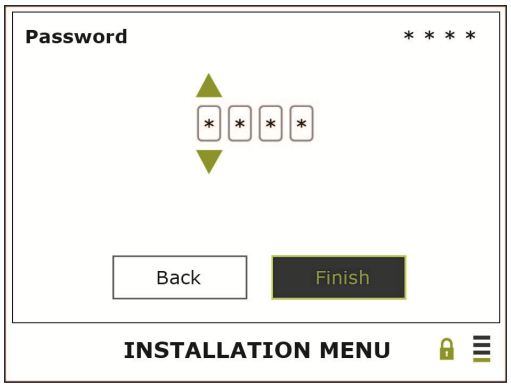
16. Message (Mensagem)

Enter – Aceder ao teclado

Este campo de mensagem é para ajudar a distinguir e a identificar inversores específicos numa central FV de grandes dimensões, ou para qualquer outra informação.

Esquerda – Retroceder
Direita – Seguinte
Enter – Confirmar

17. Owner Password (Palavra-Passe do Proprietário)



Enter – Aceder aos dígitos
Predefinição: 0003.
Alterar a palavra-passe para 4 dígitos opcionais

Esquerda – Retroceder
Direita – Concluir
Enter – Confirmar

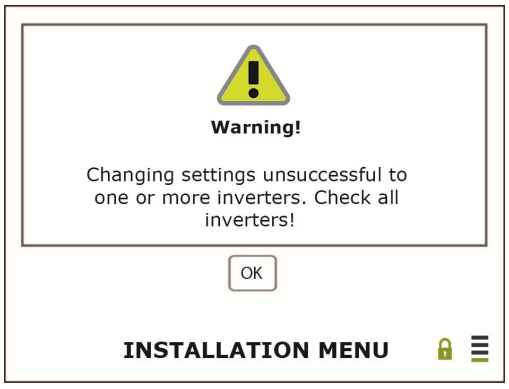
NOTA

Com vários inversores ligados, tem de se verificar que a instalação foi realizada em todos os inversores escravo.

- Olhe para o menu exibido e para os LEDs: **Não** foi realizada corretamente se o menu de instalação continuar a ser exibido e/ou o LED verde **não** estiver aceso e os LEDs amarelo e vermelho estiverem iluminados.
- Verifique que a ligação dos cabos CAN está correta, se os interruptores CA e CC estão ligados e que a tensão é de **>184 V_{CA}**, e **>230 V_{CC}** e se há mais de **7 W_{CC}** de potência
- Se a fase de *Start Up* (Arranque) estiver corretamente realizada, os inversores estão prontos a ser utilizados. Eles funcionam automaticamente durante a operação normal, e não são necessários controlos manuais para alimentar a rede.

Um caixa de aviso é exibida no caso de ocorrer algum erro durante a instalação:

Caixa de Aviso



Erros:
1. Sem comunicação
2. Configuração de rede errada

- Verifique os LEDs nos inversores. Se o amarelo e o vermelho estiverem acesos, verifique que a instalação foi efetuada corretamente e que as configurações de rede foram definidas corretamente.
- Se o ecrã '*Start Installation*' (Iniciar Instalação) ainda estiver exibido, percorra o processo de instalação no inversor.

3.2. Auto-Teste para Itália

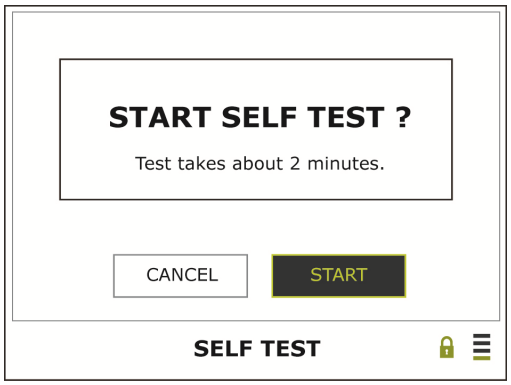
A função de *Self Test* (Auto-Teste) só é válida para uma instalação em Itália. Esta testa a função de monitorização da tensão e a frequência da rede do inversor, e demora aproximadamente 2 minutos.

NOTA

O Auto-Teste só pode ser ativado quando:

- O procedimento de instalação é executado.
- A configuração de país é posta em *Italy* (Itália).
- O inversor está em modo *Running/Derating Mode* (Modo Carga/Descarga).

Selecione: *Commands>Inverter Commands>Self Test* (Comandos>Comandos do Inversor>Auto-Teste)



- O inversor realiza quatro sequências de teste, todas exibidas no ecrã.
- Após o teste ser finalizado, cada resultado do teste tem de ser confirmado selecionando ***Next*** (Seguinte).
- Depois de selecionar ***Finish*** (Concluir) no último resultado, o ecrã exibe o menu *Inverter Commands* (Comandos do Inversor).
- Os resultados dos testes podem ser encontrados em *Commands>Inverter Commands>Results Self Test.* (Comandos>Comandos do Inversor>Resultados do Auto-Teste)

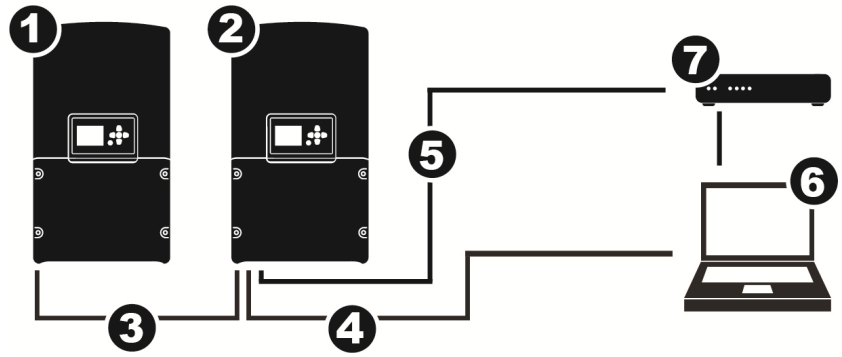
Consulte o *Manual do Utilizador* para informações detalhadas sobre o *Auto-Teste italiano*

4. Ligação entre o Inversor e um PC

A performance local pode ser verificada remotamente usando um computador. A ligação entre o inversor e o computador pode ser conseguida diretamente ou por via de uma rede.

4.1. Sem uma Rede

Para ligar o inversor e o computador diretamente, é necessário um cabo de Ethernet normal. Se o cartão de rede não suportar *Autosense* (Autodeteção), é necessário um cabo crossover para criar uma ligação ao inversor.



1. Inversor escravo
2. Inversor mestre
3. Cabo bus CAN
4. Cabo de Ethernet
5. Cabo RS-485
6. Computador
7. Registador de dados

Figura 4.1.1: Ligação sem rede

NOTA

Com vários inversores interligados via bus CAN, o cabo de Ethernet tem de ser acoplado apenas ao inversor **mestre**.

4.1.1. Endereço IP

O endereço IP do computador e do inversor têm de estar no mesmo intervalo. Se o endereço IP do inversor for *192.168.10.X*, o endereço IP do computador tem de ser *192.168.10.Y*, sendo X e Y números diferentes entre 1 e 254.

Inversor

O endereço IP pré-assumido do inversor é *192.168.10.20*. Para mudar o endereço de IP, vá a ***Setup***>***Network Setup*** (Configuração>Configuração da rede) e configure o endereço IP do inversor como está previsto.
Para ligar o PC e o inversor, o endereço IP do inversor tem de ser introduzido na barra de endereços do navegador web do PC.

Consulte o *Manual do Utilizador* para informação detalhada sobre a Configuração da rede

5. Servidor Web Interno

O inversor tem um servidor web interno a fornecer informação detalhada sobre a operação, avisos/alarmes e produção de energia do/a inversor/central.

- A página web é visualizada melhor no *Firefox 6.0* e *Internet Explorer 8.0* ou versões posteriores.
- Através da página web, certas configurações do inversor podem ser alteradas após introdução do nome de utilizador e palavra-passe corretos.
- Insira o endereço IP do inversor no navegador web do computador.
- A conta de administrador padrão é: **User (Utilizador):** *admin*, **Password (Palavra-Passe):** *admin*.
  Estas podem ser alteradas pelo utilizador, e devem ser alteradas se o servidor web estiver ligado à internet.

5.1. Ecrã Inicial

O *Ecrã Inicial* é o padrão exibido sempre que se abre o servidor web.

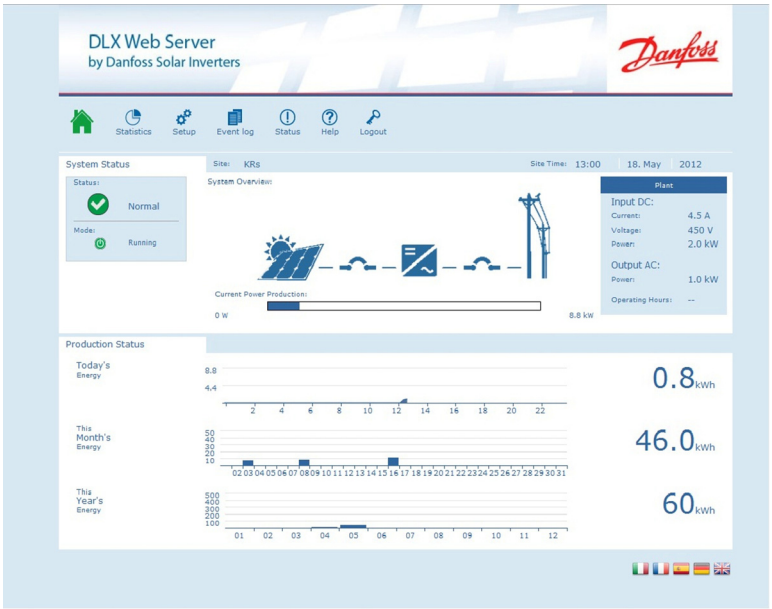


Figura 5.1: Ecrã inicial do Servidor Web

6. Resolução de Problemas

Este capítulo contém informação útil no caso do inversor falhar durante o arranque ou funcionamento. Comece por verificar se a instalação foi realizada corretamente, e depois procure informações na secção 4.2 para possíveis soluções. Se isto não ajudar a resolver o problema, por favor contacte o instalador do sistema.

6.1. Lista de Verificação por Falha

Se o inversor não fornecer energia à rede, tente resolver o problema verificando:

☑ Que a irradiação é suficiente para gerar potência (>7 W).
☑ Que ambos o(s) disjuntor(es) CA e interruptor(es) CC estão **Ligados**.
☑ Que o modo de operação dos LEDs é normal. Consulte o *3.1.2.2. LED*
☑ Que não existem avisos ou alarmes no ecrã.
☑ Que todos os pontos de ligação no sistema estão devidamente apertados.
☑ Que os valores da tensão FV, corrente e potência correspondem aos do ecrã.

Se todos estes items estão OK, e continuar a não haver fornecimento de energia à rede, por favor contacte o instalador do sistema.

6.2. Tabela de Eventos

O inversor identifica automaticamente problemas operacionais e exibe mensagens no ecrã. Informação detalhada sobre avisos e alarmes pode ser encontrada no menu *Event Log* (Registador de Eventos).

Mensagens que podem ser exibidas no ecrã:

W = Warning (Aviso): o inversor continua a operar na máxima capacidade possível (LED amarelo)
A = Alarme (LED vermelho)

O número de código da Mensagem de Ecrã (E01, E02, etc..) é o código exibido na descrição de evento como está apresentado no Event Log (Registador de Eventos) da visualização do servidor web:

Tabela 7.1: Descrição das mensagens exibidas no ecrã durante a falha do inversor

Mensagem no Ecrã	Descrição	Ação
Falha do painel (**W/A – E01**)	Falha do módulo FV	- Contacte o fornecedor do módulo
Disjuntor na entrada aberto (**A – E02**)	Interruptor(es) CC aberto(s)	- Ligue os interruptor(es) CC - Se já estiverem ligados, contacte o instalador de sistema
Falha do inversor (**W/A – E03**)	Falha do inversor	**Contacte o seu fornecedor**
Disjuntor na saída aberto (**A – E04**)	Disjuntor(es) CA aberto(s)	- Ligue o(s) disjuntor(es)) CA* - Se já estiverem ligados, contacte o instalador do sistema

Mensagem no Ecrã	Descrição	Ação
Falha de rede (**W/A – E05**)	Não há deteção de rede, incapaz de sincronizar com a rede ou falha nas definições do país	- Verifique se o disjuntor CA está ligado e operacional - Avalie se a tensão da rede está presente nos terminais CA - Verifique se o(s) interruptor(es) CC estão ligados e que a potência CC é > 7W - Verifique se as definições do país foram configuradas com sucesso em *Setup>Grid Setup* (Configurar>Configurar Rede) - Se o país estiver definido para Itália, terá falhado o *Self-Test* (Auto-Teste). Corra o teste novamente
Falha GUI (**W/A – E06**)	Ecrã não responde	- Desligue o lado CA. Espere 3 segundos e volte a ligar. Espere 30 segundos para o GUI ligar - Se ainda houver falha, contacte o seu fornecedor
Alta tensão no lado de entrada (**A – E07**)	O limiar de tensão CC de 600 V_{CC} foi excedido	- Contacte o instalador do sistema
Baixa tensão no lado de entrada (**A – E08**)	Tensão CC é demasiado baixa para operar o inversor	- A falha é automaticamente limpa quando a voltagem FV exceder os 230 V - Se o inversor permanecer com esta falha durante o dia, e a V_{CC} é >230V, contacte o seu fornecedor
Baixa resistência de isolamento FV (**W – E09**)	A resistência de isolamento FV está abaixo do nível permitido	- A configuração de ligação à terra está incorreta - Verifique o jumper para a configuração de ligação à terra (*Posicionamento do Jumper para a Configuração do Sistema de Ligação à Terra*) - No caso do jumper estar corretamente posicionado, contacte o fornecedor
Falha no lado CC (**W/A – E10**)	Falha do inversor no lado CC	- Falha no lado CC. Outros **W/A** serão exibidos - Se o inversor estiver em *Shutdown (Encerramento)*, desligue o lado CA e depois o lado CC. Espere 30 segundos, e depois ligue o lado CA e depois o lado CC - Se a falha persistir, contacte o fornecedor
Falha no lado CA (**W/A – E11**)	Falha do inversor no lado CA	- Falha no lado CA. Outros **W/A** serão exibidos - Se o inversor estiver em *Shutdown (Encerramento)*, desligue o lado CA e depois o lado CC. Espere 30 segundos, e depois ligue o lado CA e depois o lado CC - Se a falha persistir, contacte o fornecedor

Mensagem no Ecrã	Descrição	Ação
Temperatura elevada no inversor (**W/A – E12**)	A temperatura máxima interna admissível no inversor foi excedida	- Verifique se a temperatura ambiente está dentro dos limites. Consulte *10.* Dados Técnicos - Verifique se a ventilação é suficiente, e que as distâncias mínimas respeitam as mencionadas no *Manual do Utilizador* e o inversor está protegido da luz solar direta - Ventilação limpa.
Baixa temperatura no inversor (**W/A – E13**)	Baixa temperatura interna no inversor	- Este comportamento normal deve-se à temperatura exterior
Corrente / limitação de potência (**W/A – E14**)	Potência FV excede a classificação do inversor	- O inversor vai tentar arrancar novamente quando a temperatura estiver dentro do intervalo admissível - Verifique se a ventilação é suficiente, as distâncias mínimas respeitam as mencionadas neste manual e o inversor está protegido da luz solar direta - Ventilação limpa. Consulte o Manual do Utilizador
Falha de comunicação (**A – E15**)	Falha de comunicação interna	- Se o inversor estiver em *Shutdown (Encerramento)*, desligue o lado CA e depois o lado CC. Espere 30 segundos, e depois ligue o lado CA e depois o lado CC - Se a falha persistir, contacte o seu fornecedor
Falha do ventilador (**W/A – E16**)	Circulação de ar interna falhou	- Contacte o seu fornecedor para trocar o inversor
Falha de fusível (**A – E17**)	Um ou mais fusíveis ou disjuntores estão fundidos, ou o jumper para a configuração de ligação à terra está incorretamente posicionado	- Verifique o posicionamento do jumper (*Posicionamento do Jumper para a Configuração do Sistema de Ligação à Terra*) - Se a falha persistir, contacte o fornecedor
Limitação da potência ativa (**W/A – E18**)		*
Compensação de potência reativa (**W/A – E19**)		*
Falha do microprocessador (**W/A – E20**)		- Se o inversor estiver em *Shutdown (Encerramento)*, desligue o lado CA e depois o lado CC. Espere 30 segundos, e depois ligue o lado CA e depois o lado CC - Se a falha persistir, contacte o fornecedor
Falha na terra (**A – E21**)		*

Mensagem no Ecrã	Descrição	Ação
Alta tensão CA (**A – E22**)	Tensão CA demasiado alta, o inversor pára de fornecer potência	- O inversor irá reiniciar quando a tensão estiver dentro dos limites admissíveis - Verifique se as definições de país foram configuradas corretamente em *Setup* > *Grid Setup* (Configuração>Configuração da Rede) - Se a falha persistir, contacte o instalador do sistema
Baixa tensão CA (**A – E23**)	Tensão CA demasiado baixa, o inversor pára de fornecer potência	- O inversor irá reiniciar quando a tensão estiver dentro dos limites admissíveis - Verifique se as definições de país foram configuradas corretamente em *Setup* > *Grid Setup* (Configuração>Configuração da Rede) - Se a falha persistir, contacte o instalador do sistema
Alta frequência no lado de saída (**W/A – E24**)	A frequência da tensão útil está acima do limite	- O inversor tentará reiniciar quando a frequência estiver dentro dos limites admissíveis - Verifique se as definições de país foram configuradas corretamente em *Setup* > *Grid Setup* (Configuração>Configuração da Rede) - Se a falha persistir, contacte o instalador do sistema
Baixa frequência no lado de saída (**W/A – E25**)	A frequência da tensão útil está abaixo do limite mínimo	- O inversor tentará reiniciar quando a frequência estiver dentro dos limites admissíveis - Verifique se as definições de país foram configuradas corretamente em *Setup* > *Grid Setup* (Configuração>Configuração da Rede) - Se a falha persistir, contacte o instalador do sistema
Alta corrente CC de saída (**W/A – E26**)	Uma proporção demasiado alta de corrente CC na alimentação da rede	- O inversor tentará reiniciar quando a falha estiver tratada - Se a falha continuar a ocorrer, contacte o seu distribuidor
Desequilíbrio da corrente de saída (**W – E27**)	Desequilíbrio na corrente de saída entre as fases (só trifásica)	*
Falha de rede, em funcionamento (**W – E28**)	Falha no fornecimento de emergência	*
Falha VDR no lado CC (**W – E29**)	Os varistores no lado CC estão danificados.	- Contacte o seu fornecedor para adquirir novas peças

* Reservado para utilização futura

7. Manutenção e Eliminação

Inspeções regulares do sistema FV são uma precaução de segurança importante para garantir um funcionamento sem problemas de toda a central FV e do inversor *DLX*.
A *Danfoss* está empenhada nas suas políticas de responsabilidade ambiental, e apela consequentemente aos utilizadores finais que eliminem os inversores respeitando a legislação ambiental local, e procurem meios seguros e responsáveis de eliminação.

7.1. Inspeção Regular do Sistema

Os inversores *DLX* estão dimensionados e foram produzidos para funcionarem sem problemas durante muitos anos. Realizar manutenções regulares assegura a alta eficiência e a longa vida útil dos inversores.

NOTA

- Antes de qualquer revisão ou trabalho de manutenção, o inversor deverá estar sempre desligado de ambos os lados CA e CC e descarregado de modo a evitar descargas elétricas.
- Para a revisão ou manutenção, o inversor tem de permanecer em repouso por um período de **1 hora** para descarregar a bateria de condensadores.
- A cobertura superior só pode ser aberta por pessoal de serviço da *Danfoss* ou parceiros de serviço autorizados pela *Danfoss* devido ao perigo de danos a componentes internos e invalidação da garantia.

Consulte o *Manual do Utilizador* para informação detalhada sobre o processo de descarga da bateria de condensadores e sobre a manutenção regular do inversor.

8. Garantia

Os inversores são compatíveis com todos os padrões relevantes e têm a garantia de estar livres de defeitos a partir da data de aquisição.

8.1. Isenção de Garantia

A garantia é anulada pelo uso impróprio ou quando são realizadas reparações não autorizadas no inversor. A garantia não cobre desgastes normais dos inversores ou custos relativos a instalação e resolução de problemas no sistema elétrico. A garantia só é válida com um número de série identificável e aceite.

8.1.1. Danos

A *Danfoss* declina qualquer responsabilidade por danos no inversor devido a:

- Remoção da cobertura superior do inversor por pessoal não autorizado.
- Alterações não autorizadas realizadas no inversor.
- Instalação, comissão, operação e manutenção incorreta.
- Desrespeito de regulamentos e instruções de segurança contidos neste *Manual do Utilizador*.
- Funcionamento do inversor fora dos valores limite dados nos 9. Dados Técnicos
- Exposição do inversor a condições exteriores anormais como relâmpagos, tempestades, fogo, vandalismo etc.

8.2. Eliminação no Fim de Vida

- Em caso de devolução como resultado do fim da vida útil, o inversor pode ser devolvido ao seu fornecedor local ou eliminado no seu país respetivo.
- O transporte marítimo é pago pelo remetente. A reciclagem e eliminação do inversor *DLX* tem de ser realizada de acordo com as regras e regulamentos aplicáveis no país onde é eliminado.
- Todos os materiais usados na embalagem são recicláveis.

9. Dados Técnicos

	Parâmetro	*DLX 2.0*	*DLX 2.9*	*DLX 3.8*	*DLX 4.6*
	CA				
|S|	Potência aparente nominal	2000 VA	2900 VA	3800 VA	4600 VA
P	Potência ativa nominal @ cosphi = 1	2000 W	2900 W	3800 W	4600 W
Q	Intervalo de potência reativa	0-1600 VAr	0-2320 VAr	0-3120 VAr	0-3680 VAr
	Intervalo do fator de potência controlada	0,8 sobre-excitado, 0,8 sub-excitado			
$V_{ac,r}$	Tensão de saída nominal	230 V			
$V_{ac,\ mín}$; $V_{ac,\ máx}$	Intervalo de tensão CA (P-N. P-P)	230 V±20%, monofásico ou fase dividida			
	Corrente de saída nominal	9,0 A	13,0 A	17,0 A	20,0 A
I_{acmax}	Corrente máxima de saída	10,5 A	15,2 A	19,7 A	23,0 A
	Distorção de corrente CA (THD %)	2,59%		3,36%	
Cosphi $_{ac,r}$	Fator de Potência (cos φ)	0,8 sobre-excitado, 0,8 sub-excitado			
	Perda de potência durante a noite (rede desligada)	< 1 W			
f_r	Frequência de rede	50 Hz			
f_{min}, f_{max}	Intervalo de frequência de rede	50 Hz ± 5 %			
	CC				
	Potência nominal CC	2100 W	3000 W	4000 W	4800 W
	Potência máxima FV recomendada	2625 W	3750 W	5000 W	6000 W
$V_{dc,r}$	Tensão nominal CC	220 - 480 V			250 - 480 V
V_{mppmin} V_{mppmax}	Tensão MPP-potência nominal	230 - 480 V			245 - 480 V
	Eficiência MPP	99,9%			
	Tensão CC máx.	600 V			
	Tensão de conexão	230 VCC			
	Tensão de desconexão	220 VCC			
	Corrente máx. CC	9,5 A	13,5 A	18,0 A	21,0 A
	Corrente máx. CC de curto-circuito a STC	9,5 A	13,5 A	18,0 A	21,0 A
	Potência mín. na rede	7 W			
	Eficiência				
	Eficiência máxima	97,2 %	97,2 %	97,2 %	97,3 %
	Eficiência CEC	96,8 %	96,8 %	97,0 %	97,0 %
	Eficiência EU	96,3 %	96,5 %	96,7 %	96,9 %
	Outros				
	Dimensões	610 x 353 x 158 mm(169,5 mm com suporte)			
	Recomendação de montagem	Suporte de parede			
	Peso	19 kg		21 kg	
	Grau de vedação	IP65			
	Nível de ruído acústico	< 37dB (A)			
	Intervalo de temperatura de funcionamento	-25 a +65 °C (Possível descarga de potência acima de +45 °C)			
	Temperatura de armazenamento	-30 °C a + 80 °C			
	Humidade relativa	4 a 99%			
	Número de entradas de string FV	3			
	Número de Rastreadores MPP	1			
	Proteção contra potência FV excessiva	Sim			
	Categoria de sobretensão CA	Classe B			
	Categoria de sobretensão CC	Classe B			
	Proteção contra inversão de polaridade	Sim			
	Deteção de falha de ligação à terra	Sim			
	Interruptor CC integral	Sim			
	Ligação à terra FV	Campo configurável para não ligado à terra, ligado positivamente e negativamente à terra			
	Topologia	Transformador de alta frequência, isolamento galvânico			
	Monitorização de performance	Ecrã gráfico a cores com 6 botões de tato, 3x LEDs para indicação visual do estado, servidor web incorporado			
	Ligação FV	SunClix			
	Ligação à rede/CA	Terminais parafuso			
	Ethernet	1 x RJ45			
	RS-485	Terminais parafuso			
	CAN	Terminais parafuso			

	Segurança funcional	
	Segurança (classe de proteção)	Classe I
	Deteção de divisão/ perda de rede	Mudança de frequência ativa
	Recomendação RCD tipo A	Sim
	Proteção de contacto indireto	Sim (classe I, ligado à terra)
	Magnitude de tensão & vigilância de frequência	Incluído
	Vigilância de resistência de isolamento	Incluída
	Vigilância de conteúdo CC no conteúdo CA	Incluída

Danfoss Solar Inverters A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
Denmark
Tel: +45 7488 1300
Fax: +45 7488 1301
E-mail: solar-inverters@danfoss.com
www.solar-inverters.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed.
All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

Rev. date 2012-05-21 Lit. No. L00410622-01_08